

Title of the Invention

REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING
SYSTEM

冷凍空調装置

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of the Invention

本発明は、冷凍空調装置に係り、特に冷凍装置と空調装置とが各々独立した冷媒の循環流路を有する冷凍空調装置に関する。

~~10002~~

~~RELATED ART~~

【従来の技術】
店舗などに設置される冷凍用や冷蔵用などのショーケースや冷凍機などを備えた冷凍装置の省エネルギー性を向上するため、ショーケースと冷凍機を通信回線

で接続し、ショーケースの負荷、つまりショーケースの冷凍または冷蔵負荷などの状況をみて冷凍装置が有する圧縮機の運転設定圧力を制御し、圧縮機の運転周

波数を可変させて容量制御を行うことなどが提案されている（例えば、特許文献

JP-A-8-271063, Page 4-6, Fig. 2,
参照）。

【0003】

一方、店舗などでは冷凍装置と併せて、空調装置が取り付けられている。このため、これらの、各々独立した冷媒回路を有する冷凍装置と空調装置とを組合せ、空調装置が暖房運転を行うとき、冷凍装置の排熱を回収して空調装置の冷媒の凝縮を行うことにより省エネルギー性を向上する冷凍空調装置が提案されている。

このような冷凍空調装置では、冷凍機に、空調装置の室外機が有する熱交換器に伝熱可能な熱交換器を含む熱回収機構を設けると共に、冷凍装置の制御部と空調装置の制御部に電氣的に接続され、空調装置が暖房運転のときに、冷凍装置の

熱回収機構を作動させる制御部が設けられている（例えば、特許文献 JP-A-2001-289532, Page 5-10, Figs. 1 and 16,
参照）。

~~【0004】~~

~~【特許文献1】~~

~~特開平8-271063号公報（第4-6頁、第2図）~~

~~【特許文献2】~~

~~特開2001-289532号公報（第5-10頁、第1図、第16図）~~

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の冷凍装置では、ショーケースの負荷が増大して稼働率が高くなったとき、冷凍機用圧縮機の設定圧力（吸入圧力）を自動的に下げてショーケースの負荷の増大に追従しようとする。このため、冷媒の蒸発温度が低くなり、冷凍機の運転効率が低下し、電力消費量が増大してしまう場合がある。このような冷凍機の運転効率低下による電力消費の増大を抑えることにより、省エネルギー性を向上することが望まれている。

【0006】

一方、従来の冷凍空調装置では、空調装置が暖房運転のときの消費エネルギーを低減するものであるが、各々独立した冷媒回路を有する空調装置と冷凍装置と

を組み合わせて冷凍空調装置とすることによる冷凍装置側の消費エネルギーの低下については考慮されていない。このため、各々独立した冷媒回路を有する空調装置と冷凍装置とを組み合わせた冷凍空調装置とすることにより、冷凍装置側の消費エネルギーを低減することにより、省エネルギー性を向上できる冷凍空調装置が望まれている。

SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の目的は、ショーケースが空調装置で空調される室内に設置される冷凍空調装置において、全体として省エネルギー性を向上することにある。

~~【0007】~~

【課題を解決するための手段】¹

上記課題を解決するため、本発明の冷凍空調装置は、ショーケースと第1の冷媒の流路で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機と、前記第1の冷媒の流路で形成される冷媒回路とは異なる冷媒回路を形成する第2の冷媒の流路で室内機及び室外機を連結する空調装置と、前記冷凍機及び前記空調装置の動作を制御する集中制御部とを備え、前記ショーケースは前記空調装置で空調される室内に設置されると共に、前記集中制御部は、ショーケースの負荷に応じて前記空調装置による室内設定温度を既定値よりも下げて運転するように構成したことを特徴とする。

~~【0008】~~

このような構成とすれば、冷凍機及び空調装置の動作を制御する集中制御部が、ショーケースの負荷、つまり冷凍負荷や冷蔵負荷が増大したとき、空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げられる。このため、ショーケースが設置された店舗などの室内の温度が下がり、ショーケースの負荷となる熱量の1つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。したがって、ショーケースの負荷が増大しても、より運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置によりショーケースの負荷が低減され、さらにショーケースの負荷の増大による冷凍機の運転効率の低下が抑えられるため、冷凍機の消費エネルギーを低減し、省エネルギー性を向上できる。

~~【0009】~~

ところで、冷凍装置のショーケースと冷凍機は、異なる製造者によって製造さ

れる場合がある。このとき、ショーケースの負荷の状態を知るためにショーケースと冷凍機を通信回線で接続しようとする、通信のための通信機器や配線、通信規格を一致させるための信号の変換機器などが必要になり、冷凍装置の設置作業の煩雑化やコストの増大を招くことになる。そこで、集中制御部は、ショーケースの負荷の状態を、冷凍機用圧縮機の運転状態を示すデータを用いて検出する構成とする。このようにすれば、冷凍機用圧縮機の運転状態を示すデータは、ショーケースの負荷の状態に対応して変化するので、これを用いてショーケース負荷状態を判断できるから、ショーケースと冷凍機との間の通信回線を不要にできる。

〔0010〕—

また、集中制御部は、冷凍機用圧縮機の運転状態を示すデータとして、該圧縮機の運転電流及び運転周波数を用いており、この運転電流及び運転周波数のある設定時間内における平均運転電流及び平均運転周波数を演算し、この演算した平均運転電流及び平均運転周波数に応じて空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げる構成とする。

〔0011〕—

さらに、集中制御部は、冷凍機用圧縮機の運転データを取得して保存し、この圧縮機の運転データに基づいて冷凍機の点検の要否を判定し、点検が必要であると判定したとき、この判定を報知するための信号を空調装置に対して出力する構成とする。ショーケースと冷凍機との間の通信回線を設置していない場合、冷凍機に異常が発生する恐れがあり、点検する必要があることを、店舗内などにあるショーケースで表示することができない。しかし、前記構成とすれば、空調装置は、室内機と室外機とが必ず通信回線で接続されていることから、集中制御部が空調装置のどこに接続されているかに係わらず、店舗内の室内機やそれに付属するリモコンなどを介して、冷凍機の点検が必要であることを使用者などがいる店舗内に報知することができる。

〔0012〕—

本発明の他の特徴は、ショーケースと第1の冷媒の流路で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機と、前記第1の冷媒の流路で形成される冷媒回路とは異なる冷

媒回路を形成する第2の冷媒の流路で室内機及び室外機を連結する空調装置と、前記冷凍機及び前記空調装置の動作を制御する集中制御部とを備え、前記ショーケースは前記空調装置で空調される室内に設置されると共に、前記集中制御部は、冷凍機および空調装置の運転データを通信により採取し、前記冷凍機および空調装置を合わせた消費エネルギーがより省エネルギーが可能となる運転条件で前記冷凍機および空調装置を運転することにある。

~~【0013】~~

ここで、前記集中制御部は、冷凍機の運転圧力、温度、圧縮機周波数、異常信号及び保護制御信号と、空調装置の運転圧力、温度、圧縮機周波数、異常信号及びリモコン設定温度を検出し、それらの検出データに基づき前記冷凍機及び空調装置を制御すると良い。

~~【0014】~~

また、空調装置が冷房運転のときであって、冷凍機の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より大きく、かつ一定時間経過後も冷凍機の運転負荷が基準値より大きいと判断された場合で、しかも前記空調装置の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より小さく、かつ一定時間経過後も空調装置の運転負荷が基準値より小さいと判断された場合、前記集中制御部は、空調装置の圧縮機運転周波数を上昇させることにより冷凍機運転負荷を低下させ、冷凍空調装置全体として最も運転効率が良くなるように前記空調装置及び冷凍機を制御すると良い。

~~【0015】~~

ここで、冷房運転時の基準設定温度を予め記憶させておき、冷凍機運転負荷を低下させるため一時的に空調装置側の圧縮機回転数を上昇させ部屋の温度を下げた場合、一定時間経過後自動的に前記基準設定温度に戻し、空調装置の消費電力を低減するようにすると良い。

~~【0016】~~

冷凍機の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より小さく、かつ一定時間経過後も冷凍機の運転負荷が基準値より小さいと判断された場合で、しかも前記空調装置の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より大きく、かつ一定時間経過後も空調機の運転負荷が基準値より大きいと判断された場合、前記集中制御

部は、冷凍機の圧縮機運転周波数を上昇させることにより空調機運転負荷を低下させ、冷凍空調装置全体として最も運転効率が良くなるように前記冷凍機及び空調装置を制御することもできる。

~~【0017】~~

空調装置が暖房運転のときであって、冷凍機の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より大きく、かつ一定時間経過後も冷凍機の運転負荷が基準値より大きいと判断された場合には、前記空調装置による室内設定温度を下げるように制御するもの有効である。

~~【0018】~~

前記冷凍機は、前記空調装置の室外機の熱交換器に伝熱可能な排熱用熱交換器を備え、前記集中制御部は、前記冷凍機が冷却運転、前記空調装置が暖房運転を行っているとき、前記冷凍機の排熱用熱交換器に前記第1の冷媒を通流させ、排熱用熱交換器から排出される熱が、前記空調装置の室外機の熱交換器に伝達されるように構成しても良い。このようにすれば、冷凍機の冷媒凝縮時の排熱により、空調装置の室外機用熱交換器の吸込空気温度を上昇させることができ、空調装置の店舗内暖房性能を向上でき、省エネルギー性を一層向上できる。

本発明の他の目的、特徴及び利点は添付図面に関する以下の本発明の実施例の記載から明らかになるであろう。

~~以下、本発明を適用した冷凍空調装置の実施形態について図1～図5を参照して説明する。図1は本発明を適用した冷凍空調装置を店舗に設置した状態の例を示す斜視図、図2は冷凍空調装置を構成する冷凍装置と空調装置の各制御部と集中制御部との接続状態を示すブロック図、図3は本発明の冷凍空調装置における冷凍装置と空調装置の冷媒回路の一例を示す図、図4、図5はそれぞれ本発明の冷凍空調装置の動作例を示すフロー図である。~~

~~【0020】~~

~~本実施形態の冷凍空調装置は、図1に示すように、冷凍装置を構成する冷凍機1、空調装置を構成する室外機3及び室内機5、そして冷凍装置の冷凍機1と空調装置の動作を制御する集中制御部7などを備えている。さらに、冷凍装置を構成するオープンショーケース9が店舗11内に設置されている。冷凍装置を構成~~

も同様に適用できる。

【0064】

【発明の効果】

本発明によれば、ショーケースが空調装置で空調される室内に設置されると共に、ショーケースの負荷に応じて前記空調装置による室内設定温度を既定値よりも下げて運転するように構成したので、或いは冷凍機および空調装置を合わせた消費エネルギーがより省エネルギーが可能となる運転条件で前記冷凍機および空調装置を運転するように構成したので、省エネルギー性を向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

【図1】

図1は本発明を適用した冷凍空調装置を店舗に設置した状態の例を示す斜視図である。

【図2】

冷凍空調装置を構成する冷凍装置と空調装置の各制御部と集中制御部との接続状態を示すブロック図である。

【図3】

本発明の冷凍空調装置における冷凍装置と空調装置の冷媒回路の一例を示す冷媒回路図である。

【図4】

本発明の冷凍空調装置の動作例を示すフロー図である。

【図5】

本発明を冷凍空調装置の動作の他の例を示すフロー図である。

【符号の説明】

1…冷凍機、3…室外機、5…室内機、7…集中制御部、9…オープンショーケース、11…店舗、13…冷媒管路、15…冷凍機制御部、17…冷媒管路、19…室外機制御部、21…室内機制御部、23…通信線、25…リモコン、26…冷凍装置の冷媒回路、27…冷凍装置用圧縮機、29…凝縮器、35…膨張弁、37…蒸発器、41…冷媒回路、43…排熱利用用冷媒流路、45…排熱用

部は、冷凍機の圧縮機運転周波数を上昇させることにより空調機運転負荷を低下させ、冷凍空調装置全体として最も運転効率が良くなるように前記冷凍機及び空調装置を制御することもできる。

【0017】

空調装置が暖房運転のときであって、冷凍機の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より大きく、かつ一定時間経過後も冷凍機の運転負荷が基準値より大きいと判断された場合には、前記空調装置による室内設定温度を下げるように制御するもの有効である。

【0018】

前記冷凍機は、前記空調装置の室外機の熱交換器に伝熱可能な排熱用熱交換器を備え、前記集中制御部は、前記冷凍機が冷却運転、前記空調装置が暖房運転を行っているとき、前記冷凍機の排熱用熱交換器に前記第1の冷媒を通流させ、排熱用熱交換器から排出される熱が、前記空調装置の室外機の熱交換器に伝達されるように構成しても良い。このようにすれば、冷凍機の冷媒凝縮時の排熱により、空調装置の室外機用熱交換器の吸込空気温度を上昇させることができ、空調装置の店舗内暖房性能を向上でき、省エネルギー性を一層向上できる。

【0019】

【発明の実施の形態】

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

以下、本発明を適用した冷凍空調装置の実施形態について図1～図5を参照して説明する。図1は本発明を適用した冷凍空調装置を店舗に設置した状態の例を示す斜視図、図2は冷凍空調装置を構成する冷凍装置と空調装置の各制御部と集中制御部との接続状態を示すブロック図、図3は本発明の冷凍空調装置における冷凍装置と空調装置の冷媒回路の一例を示す図、図4、図5はそれぞれ本発明の冷凍空調装置の動作例を示すフロー図である。

~~【0020】~~

本実施形態の冷凍空調装置は、図1に示すように、冷凍装置を構成する冷凍機1、空調装置を構成する室外機3及び室内機5、そして冷凍装置の冷凍機1と空調装置の動作を制御する集中制御部7などを備えている。さらに、冷凍装置を構成するオープンショーケース9が店舗11内に設置されている。冷凍装置を構成

する冷凍機 1 は店舗 1 1 の外に設置されており、冷媒を冷凍機 1 とオープンショーケース 9 との間で循環させるための冷媒管路 1 3 により、店舗 1 1 内に設置されたオープンショーケース 9 と連結されている。また、冷凍機 1 はその動作を制御する冷凍機制御部 1 5 を有している。なお、図 1 では、店舗 1 1 内にオープンショーケース 9 を 1 つ設置した状態を例示しているが、冷凍機 1 は複数の様々な型式の冷凍用や冷蔵用などのショーケースと冷媒管路 1 3 により連結される。

~~〔0-0-2-1〕~~

空調装置の室外機 3 は店舗 1 1 の外に、室内機 5 は店舗 1 1 内に各々設置されており、空調装置の室外機 3 と室内機 5 とは、冷媒を室外機 3 と室内機 5 との間で循環させるための冷媒管路 1 7 により連結されている。また、空調装置の室外機 3 は、室外機 3 の動作を制御する室外機制御部 1 9 を、室内機 5 は、図 2 に示すように、室内機 5 の動作を制御する室内機制御部 2 1 を有している。さらに、空調装置の室外機 3 と室内機 5 とは、図 1 及び図 2 に示すように、通信線 2 3 を介して電気信号の授受が可能に接続され、空調装置の室内機 5 には、通信線 2 3 を介して空調装置の温度設定や運転指令などを行うためのリモコン 2 5 が電氣的に接続されている。

~~〔0-0-2-2〕~~

本実施形態では、集中制御部 7 は店舗 1 1 外に設置されており、冷凍機 1 の冷凍機制御部 1 5 と、空調装置の室外機 3 の室外機制御部 1 9 とに、各々電気信号の授受が可能な通信線 2 3 で接続されている。また、集中制御部 7 は、図示していないメモリなどの記憶手段を有しており、冷凍機 1 の冷凍機制御部 1 5 及び空調装置室外機 3 の室外機制御部 1 9 から送信されてくるデータや、集中制御部 7 に直接入力されたデータなどの保存及び読み出しが可能である。

~~〔0-0-2-3〕~~

ここで、本実施形態の冷凍空調装置を構成する冷凍機 1 とショーケース 9 を含む冷凍装置の冷媒回路 2 6 と、室外機 3 と室内機 5 を含む空調装置の冷媒回路について説明する。冷凍装置の冷媒回路 2 6 は、図 3 に示すように、圧縮機 2 7、凝縮器 2 9、受液器 3 1、液電磁弁 3 3、膨張弁 3 5、蒸発器 3 7、そしてアキュムレータ 3 9 を順次冷媒流路 4 1 に設けて循環流路を形成したものであり、

これにより冷凍装置の基本冷凍サイクルを構成している。冷凍機 1 は、圧縮機 2 7、凝縮器 2 9、受液器 3 1、そしてアキュムレータ 3 9 などを含み、オープンショーカーケース 9 は、液電磁弁 3 3、膨張弁 3 5、そして蒸発器 3 7 などを含んでいる。したがって、冷凍機 1 の受液器 3 1 とオープンショーカーケース 9 の液電磁弁 3 3 との間の冷媒流路 4 1 の部分、及び冷凍機 1 のアキュムレータ 3 9 とオープンショーカーケース 9 の蒸発器 3 7 との間の冷媒流路 4 1 の部分が、冷凍機 1 とオープンショーカーケース 9 とを連結する冷媒管路 1 3 となる。

~~{0024}~~

さらに、図 1 では省略して図示していないが、本実施形態の冷凍機 1 は、図 3 に示すように、圧縮機 2 7 と凝縮器 2 9 との間で冷媒流路 4 1 から分岐し、凝縮器 2 9 と受液器 3 1 との間で冷媒流路 4 1 に合流する排熱利用用冷媒流路 4 3 を有している。排熱用冷媒流路 4 3 には、排熱用熱交換器 4 5 が設けられている。また、排熱用冷媒流路 4 3 との分岐部と凝縮器 2 9 との間の冷媒流路 4 1 の部分と、排熱用熱交換器 4 5 よりも冷媒の流れに対して上流側の排熱用冷媒流路 4 3 の部分とには、各々冷媒流路 4 1 及び排熱用冷媒流路 4 3 への冷媒の流れを制御する電磁弁 4 6、4 7 が設けられている。また、排熱用冷媒流路 4 3 との合流部と、凝縮器 2 9 との間の冷媒流路 4 1 の部分には、排熱用熱交換器 4 5 を通過した冷媒が凝縮器 2 9 側に逆流するのを防止するために、逆止弁 4 9 が設けられている。

~~{0025}~~

なお、図 3 では、オープンショーカーケース 9 以外に複数のショーカーケースを設置した場合を例示している。また、本実施形態では、オープンショーカーケース 9 の負荷の状態を冷凍機 1 の圧縮機 2 7 の運転状態を示すデータを用いて検出しており、圧縮機 2 7 の運転状態を示すデータとしては、圧縮機 2 7 の運転電流と運転周波数を用いている。したがって、冷凍機 1 には、図示していないが、圧縮機 2 7 の運転電流と運転周波数を検出するセンサなどの機器が設置されている。

~~{0026}~~

一方、空調装置の冷媒回路 5 1 は、圧縮機 5 3、冷暖切替用四方弁 5 4、室外側熱交換器 5 5、受液器 5 7、膨張弁 5 9、そして室内側熱交換器 6 1 を順次冷

媒流路 6 3 に設けて循環流路を形成したものである。この空調装置の冷媒回路 5 1 は、冷暖切換用四方弁 5 4 を切り換えることにより、冷媒の流れが、冷房運転のときには、圧縮機 5 3、冷暖切換用四方弁 5 4、室外側熱交換器 5 5、受液器 5 7、膨張弁 5 9、室内側熱交換器 6 1、そして圧縮機 5 3 に戻る流れとなり、暖房運転のときには、圧縮機 5 3、冷暖切換用四方弁 5 4、室内側熱交換器 6 1、膨張弁 5 9、受液器 5 7、室外側熱交換器 5 5、そして圧縮機 5 3 に戻る流れとなる。

~~{0027}~~

空調装置の室外機 3 は、圧縮機 5 3、冷暖切換用四方弁 5 4、室外側熱交換器 5 5、そして受液器 5 7 などを含み、室内機 5 は、膨張弁 5 9、そして室内側熱交換器 6 1 などを含んでいる。したがって、室外機 3 の冷暖切換用四方弁 5 4 と室内機 5 の室内側熱交換器 6 1 との間の冷媒流路 6 3 の部分、及び室外機 3 の受液器 5 7 と室内機 5 の膨張弁 5 9 との間の冷媒流路 6 3 の部分が、室外機 3 と室内機 5 とを連結する冷媒管路 1 7 となる。空調装置の室外機 3 の室外側熱交換器 5 5 と冷凍機 1 の排熱用熱交換器 4 5 とは、並列に互いに近接させて、室外機 3 のファン 6 5 の回転により、冷凍機 1 の排熱用熱交換器 4 5 を通過した空気が室外機 3 の室外側熱交換器 5 5 に通流する状態で設けられている。

~~[0028]~~

このような構成の冷凍空調装置の動作と本発明の特徴部分について説明する。まず、空調装置が冷房運転の場合について説明する。集中制御部 7 は、図 4 に示すように、空調装置の室外機 5 からの信号により、空調装置が冷房運転であるか否かを確認する（ステップ 1 0 1）。空調装置が冷房運転である場合には、集中制御部 7 は、冷凍機 1 に設けられた機器によって計測され、冷凍機制御部 1 5 を介して出力されてくる冷凍機 1 の圧縮機 2 7 の運転電流及び運転周波数のデータを受信し、図示していないメモリなどの記憶手段に保存する（ステップ 1 0 3）。そして、ステップ 1 0 3 で受信し、保存した運転電流及び運転周波数のデータから、予め設定した時間毎に、例えば 1 時間毎に、この時間の間の運転電流及び運転周波数の平均値、つまり平均運転電流 A 及び平均運転周波数 H を算出する（ステップ 1 0 5）。

~~{0029}~~

ここで、集中制御部7には、冷凍機の運転効率が低下し始める分岐点の運転電流及び運転周波数に基づいて決定した運転電流基準値A1及び運転周波数基準値H1が予め入力され、設定されている。さらに、集中制御部7には、ステップ105で算出した平均運転電流A及び平均運転周波数Hと、運転電流基準値A1及び運転周波数基準値H1とを比較するための比較周期となる時間tが入力され設定されている。したがって、集中制御部7は、時間tが経過する毎に、ステップ105で算出した平均運転電流A及び平均運転周波数Hと、運転電流基準値A1及び運転周波数基準値H1とを比較する（ステップ107、109）。

~~{0030}~~

ステップ109において、平均運転電流A及び平均運転周波数Hが、共に運転電流基準値A1及び運転周波数基準値H1を越えている場合、集中制御部7は、冷凍機1の運転負荷が増大し運転効率が低下していると判断する。そして、集中制御部7は、店舗11内の空調を行っている空調装置の室外機5の室外機制御部19、室内機制御部21などを介して、室内機制御部21に接続されたリモコン25に対し、リモコン25で使用者などによって設定された冷房運転の設定温度を、予め集中制御部7に入力されて設定された温度 ΔT だけ下げるように指令する。これにより、空調装置の冷房運転の設定温度が既定値よりも温度 ΔT だけ下げられた状態で冷房運転が行われる（ステップ111）。

~~{0031}~~

一方、ステップ109において、平均運転電流A及び平均運転周波数Hが、共に運転電流基準値A1及び運転周波数基準値H1よりも小さい場合、集中制御部7は、空調装置の冷房運転の設定温度の変更を行わず、リモコン25で使用者などによって設定された冷房運転の設定温度により冷房運転を行う（ステップ113）。なお、温度 ΔT は集中コントローラ7で設定可能である。

~~{0032}~~

このように空調装置が冷房運転時、オープンショーケース9の負荷増大、つまり冷凍機1の負荷増大により、冷凍機1の運転効率が低下しそうになると、空調装置の設定温度が温度 ΔT 下がる。このため、空調装置により、オープンショー

ケース 9 が設置された店舗 11 の室内の温度が下がり、オープンショーケース 9 の冷凍負荷や冷蔵負荷となる熱量の 1 つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。このように、比較的運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置によって店舗 11 の室内の温度を下げることで、オープンショーケース 9 の負荷を下げ、さらに冷凍機 1 の運転効率の低下を防ぐことができ、冷凍空調装置として見たとき、運転効率を向上し、省エネルギー性を向上することができる。

~~T0033}~~

次に、空調装置が暖房運転の場合について説明する。冷凍装置の通常の冷凍サイクルでは、図 3 に示すように、冷凍機 1 の凝縮器 29 で冷媒が凝縮され、この時、凝縮器 29 から放出する熱は、図示していないファンなどにより冷凍機 1 の外に排出される。集中制御部 7 は、空調装置の室外機 5 からの信号により、空調装置が暖房運転であるか否かを確認し、空調装置が暖房運転である場合には、集中制御部 7 は、冷凍機 1 の冷凍機制御部 15 に、空調装置が暖房運転中であることを知らせる信号を送信する。集中制御部 7 から空調装置が暖房運転中であることを知らせる信号を受信すると、冷凍機 1 は、冷凍機 1 からの排熱を利用するため、電磁弁 46 を閉弁し、電磁弁 47 を開弁する。これにより、冷凍機 1 の圧縮機 27 から吐出されたガス冷媒は、電磁弁 47 を通り、空調装置の室外機 5 の熱交換器 55 と並列設置された排熱用熱交換器 45 に通流され、排熱用熱交換器 45 で凝縮される。

~~T0034}~~

ここで、空調装置の室外機 5 の熱交換器 55 は、暖房運転のときは、蒸発器として使用される。したがって、冷凍機 1 の凝縮器として使用される排熱用熱交換器 45 から放出された熱は、ファン 65 の回転により熱交換器 55 に流れ、蒸発器となる熱交換器 55 で吸熱される。これにより、空調装置の室外機 5 の圧縮機 53 における吸入圧力及び吸入ガス温度は、蒸発器となる熱交換器 55 で吸熱した熱量分だけ通常の暖房運転時よりも上昇し、暖房能力が向上する。さらに、冷凍機 1 において、凝縮器 29 の凝縮方式が空冷式の場合、排熱用熱交換器 45 を使用しているときは、凝縮器 29 用の図示していないファンは停止可能となり、ファンの消費電力を削減できる。

~~【0035】~~

続いて、冷凍空調装置の故障予知通報機能について説明する。冷凍機1の冷凍機制御部15は、図1及び図2に示すように、冷凍機1の種々の運転データを収集し、収集した冷凍機1の運転データを、通信線23を介して集中制御部7に送信する。冷凍機1の運転データとしては、圧縮機27の吸入側圧力、吐出側温度、運転電流、そして圧縮機27がインバータ制御の場合には、2次側電流などを検出して用いる。集中制御部7には、冷凍機1の各運転データに対する故障予知のための判定基準値が入力され、設定されている。集中制御部7は、各運転データと各判定基準値とを随時比較し、いずれか1つの運転データがその判定基準値以上になった場合、一時的な異常か否かを判断するため、予め設定された時間の間、判定基準値以上になった状態が継続するか否かを監視する。

~~【0036】~~

いずれか1つの運転データが判定基準値以上になった状態が設定された時間継続した場合、集中制御部7は、故障が発生する恐れがあり、点検が必要であると判定し、この判定を報知する点検報知信号を、通信線23を介して空調装置の室外機5の室外機制御部19に向けて送信する。点検報知信号を受信した空調装置の室外機5は、室内機3の室内機制御部21に点検報知信号を送信する。これにより空調装置のリモコン25は、冷凍機1の点検が必要であることを、液晶表示画面を有している場合には、液晶表示画面に表示して報知し、液晶表示画面が内場合には、警告ランプなどを点灯させることなどにより報知する。したがって、本実施形態のように、オープンショーケース9と冷凍機1の間が通信回線で結ばれていなくても、冷凍機1の点検が必要であることを店舗11内で報知することができる。なお、本実施形態では、集中制御部7は、冷凍機1の場合と同様に、室外機制御部19、及び室内機制御部21で収集された空調装置の運転データを受信し、予め設定された判定基準値と比較することで、点検の要否を判定し、リモコン25を介して報知する。

~~【0037】~~

このように本実施形態の冷凍空調装置では、オープンショーケース9の負荷に応じて空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも温度 ΔT 下げるため、比較

的運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置によって、オープンショーケース 9 の冷凍負荷や冷蔵負荷となる熱量の 1 つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。さらに、オープンショーケース 9 の負荷が低減されることにより、冷凍機 1 の運転効率の低下を防ぐことができる。したがって、省エネルギー性を向上することができる。

~~【0038】~~

さらに、ショーケースの負荷が最大になると、冷凍機は、圧縮機の運転周波数を最大周波数に上昇させてショーケースの負荷に追従しようと制御する。しかし、このとき、夏期などであるために外気温度が一時的に上昇すると、外気温度の上昇の度合いによっては、冷凍機の圧縮機の運転電流が制御限界値に達し冷凍機が停止してしまう場合がある。また、冷凍機が停止してしまうと、ショーケースの温度が上昇して必要な温度が保てなくなる場合がある。しかし、本実施形態の冷凍空調装置では、オープンショーケース 9 の負荷に応じて空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも温度 ΔT 下げることで、店舗 11 内の温度が下がるため、冷凍機の圧縮機の運転電流が制御限界値に達することによる冷凍機の停止が発生し難い。

~~【0039】~~

ところで、冷凍装置のオープンショーケース 9 のようなショーケースと冷凍機とは、異なる製造者によって製造される場合があり、ある製造者がショーケースを、他の製造者が空調装置と冷凍機を納める場合がある。このとき、ショーケースの負荷の状態をショーケースの運転状態のデータから検出しようとする、ショーケースと冷凍機とを通信回線で接続する必要がある。したがって、通信のための通信機器や配線、ショーケースと冷凍機との通信規格を一致させるための信号の変換機器、ショーケースや冷凍機の改造などが必要になり、冷凍装置の設置作業の煩雑化やコストの増大を招くことになる。

~~【0040】~~

これに対して、本実施形態の冷凍空調装置では、オープンショーケース 9 の負荷の状態を、集中制御部 7 は、オープンショーケース 9 の負荷の状態に対応して変化する冷凍機 1 の圧縮機 27 の運転状態のデータである圧縮機 27 の運転電流

と運転周波数を用いて検出している。したがって、オープンショーケース 9 と冷凍機 1 とを通信回線で接続する必要がない。なお、オープンショーケース 9 の負荷の状態に対応する冷凍機 1 の圧縮機 2 7 の運転状態のデータとしては、圧縮機 2 7 の吸入側圧力、圧縮機 2 7 の吐出側温度などを用いることもできる。

~~【0041】~~

さらに、本実施形態の冷凍空調装置では、集中制御部 7 が冷凍機 1 の運転状態のデータを監視し、冷凍機の異常や故障が発生する前に、点検が必要であることを判定し、この判定を報知する点検報知信号を空調装置に送信し、空調装置のリモコン 2 5 を介して冷凍機 1 の点検が必要であることを店舗 1 1 内で報知できる。したがって、冷凍機 1 とオープンショーケース 9 が通信回線で結ばれていなくても、冷凍機 1 の点検が必要であることを店舗 1 1 内に報知できる。

~~【0042】~~

加えて、本実施形態の冷凍空調装置では、集中制御部 7 が空調装置の運転状態のデータも監視し、空調装置の異常や故障が発生する前に、点検が必要であることを判定する。したがって、冷凍空調装置の運転データを集中制御部 7 で一括収集し、各機器の運転状態を定期的に診断できるので、異常停止、システムダウンなどに至る前に、店舗 1 1 内で報知することにより、冷凍空調装置の各機器の予防保全が図れ、機器の故障を未然に防ぐことができる。

~~【0043】~~

さらに、本実施形態の冷凍空調装置では、空調装置が暖房運転のときに、冷凍機 1 からの排熱を利用するので、暖房運転時の空調装置の消費エネルギーを低減でき、一層省エネルギー性を向上できる。

~~【0044】~~

加えて、本実施形態の冷凍空調装置では、集中制御部 7 を設けることで、空調装置を利用して冷凍機 1 の運転を補助し、冷凍機 1 を利用して空調装置の運転を補助することができ、店舗 1 1 に設置されている冷凍装置と空調装置とを総合的、また合理的に制御して、店舗 1 1 全体の省エネルギー化、商品の高鮮度管理化を実現できる。

~~【0045】~~

また、本実施形態では、集中制御部 7 は、店舗 1 1 の外に設置されているが、店舗 1 1 内など屋内および冷凍機 1 の内部に設置することもできる。このとき、集中制御部 7 は、空調装置の室内機 5 の室内機制御部 2 1 に接続することもできる。

~~{0046}~~

また、本実施形態では、リモコン 2 5 を用いて冷凍機 1 や空調装置に点検の必要があることを報知しているが、店舗 1 1 内に、点検の必要などを報知するための他の表示装置などを設置することもできる。さらに、集中制御部 7 が店舗 1 1 内に在る場合には、集中制御部 7 に点検の必要などを報知するための表示部を設けることもできる。

~~{0047}~~

次に、図 1 ～図 3 に示すような構成の冷凍空調装置における他の制御動作例を図 5 により説明する。

まず、空調装置が冷房運転の場合について説明する。集中制御部 7 は、空調装置の室外機 5 からの信号により、空調装置が冷房運転であるか否かを確認する（ステップ 2 0 1）。空調装置が冷房運転である場合には、集中制御部 7 は、冷凍機 1 に設けられた機器によって計測され、冷凍機制御部 1 5 を介して出力されてくる冷凍機 1 における圧縮機 2 7 の運転周波数のデータを受信し、メモリなどの記憶手段（図示せず）に保存する。空調装置においても、室外機 3 に設けられた機器によって計測され、室外機制御部 1 9 を介して出力されてくる空調用圧縮機 5 3 の運転周波数のデータを受信し、メモリなどの記憶手段（図示せず）に保存する。集中制御部 7 で受信し、保存した冷凍機 1 および空調装置室外機 3 の運転周波数のデータから、予め設定した時間、例えば 1 時間毎に、この時間の間の運転周波数の平均値を算出する。ここで冷凍機 1 および空調装置室外機 3 の平均運転周波数を、それぞれ H A 1、H A 2 とする。

~~{0048}~~

ここで、集中制御部 7 には、冷凍機 1 に接続されたオープンショーケース 9 の負荷の増加により運転効率が低下し始める分岐点の運転周波数に基づいて決定した運転周波数基準値 H B 1 が予め入力され、設定されている。また、空調装置室

外機 3 においても店舗 1 1 内室内機 5 の空調負荷の増加により運転効率が低下し始める分岐点の運転周波数に基づいて決定した運転周波数基準値 H B 2 が予め入力され、設定されている。さらに、集中制御部 7 には、平均運転周波数 H A 1, H A 2 と、運転周波数基準値 H B 1, H B 2 とを比較するための比較周期となる時間 t が入力され設定されている。したがって、集中制御部 7 は、時間 t 経過する毎に算出した平均運転周波数 H A 1, H A 2 と、運転周波数基準値 H B 1, H B 2 とを比較する（ステップ 2 0 3、2 0 5）。

~~〔0049〕~~

ステップ 2 0 3 において、空調装置室外機 3 の平均運転周波数 H A 2 が、運転周波数基準値 H B 2 より低い場合、集中制御部 7 は、空調装置の店舗 1 1 内の空調負荷が少なく運転に余裕があると判断する。

~~〔0050〕~~

ステップ 2 0 5 では、冷凍機 1 の平均運転周波数 H A 1 が、運転周波数基準値 H B 1 を超えている場合、集中制御部 7 は、冷凍機 1 の運転負荷が増大し運転効率が低下していると判断する。

~~〔0051〕~~

そして、集中制御部 7 は、店舗 1 1 内の空調を行っている空調装置の室外機制御部 1 9、室内機制御部 2 1 などを介して、室内機制御部 2 1 に接続されたりリモコン 2 5 に対し、使用者などによってリモコン 2 5 に設定された冷房運転の設定温度を、予め集中制御部 7 に入力されて設定された温度 ΔT だけ下げるように指令する。これにより、空調装置の冷房運転の設定温度が既定値よりも温度 ΔT だけ下げられた状態で冷房運転が行われる（ステップ 2 0 7）。

~~〔0052〕~~

一方、ステップ 2 0 3 において、空調装置室外機 3 の平均運転周波数 H A 2 が、運転周波数基準値 H B 2 を超えている場合で、しかもステップ 2 0 5 において、冷凍機 1 の平均運転周波数 H A 1 が、運転周波数基準値 H B 1 よりも小さい場合には、集中制御部 7 は、空調装置の冷房運転設定温度変更を行わず、リモコン 2 5 で使用者などによって設定された冷房運転の設定温度により冷房運転を行う（ステップ 2 0 9）。なお、温度 ΔT は集中制御部 7 で設定可能である。

~~【0053】~~

このように空調装置が冷房運転時、オープンショーケース 9 の負荷増大、つまり冷凍機 1 の負荷増大により、冷凍機 1 の運転効率が低下しそうになると、空調装置の設定温度が温度 ΔT 下がるように構成されている。このため、空調装置により、オープンショーケース 9 が設置された店舗 11 の室内の温度が下がり、オープンショーケース 9 の冷凍負荷や冷蔵負荷となる熱量の 1 つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。このように、比較的運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置によって店舗 11 の室内の温度を下げることで、オープンショーケース 9 の負荷を下げ、さらに冷凍機 1 の運転効率の低下を防ぐことができ、冷凍空調装置として見たとき、運転効率を向上し、省エネルギー性を向上することができる。

~~【0054】~~

上記の制御方法を使用した他の制御例を、同じく図 5 を用いて以下説明する。ステップ 203 において、空調装置室外機 3 の平均運転周波数 $HA2$ が、運転周波数基準値 $HB2$ より低い場合、集中制御部 7 は、空調装置の店舗 11 内の空調負荷が少なく運転に余裕があると判断する。

~~【0055】~~

次にステップ 205 において、冷凍機 1 の平均運転周波数 $HA1$ が、運転周波数基準値 $HB1$ を超えている場合、集中制御部 7 は、冷凍機 1 の運転負荷が増大し運転効率が低下していると判断する。

~~【0056】~~

この条件の場合、集中制御部 7 は、店舗 11 内の空調を行っている空調装置の室外機制御部 19 に対し、空調用圧縮機 53 の運転周波数を、予め集中制御部 7 に入力され設定されている周波数 ΔH だけ上げるように指令する。これにより、空調装置の冷房運転周波数が既定値よりも周波数 ΔH だけ上げられた状態で冷房運転が行われる。

~~【0057】~~

一方、ステップ 203 において、空調装置室外機 3 の平均運転周波数 $HA2$ が、運転周波数基準値 $HB2$ を超えている場合で、しかもステップ 205 において

、冷凍機 1 の平均運転周波数 $H A 1$ が、運転周波数基準値 $H B 1$ よりも小さい場合には、集中制御部 7 は、空調装置室外機 3 の圧縮機 5 3 の運転周波数変更を行わず、そのままの周波数で冷房運転を行う。なお、前記周波数 ΔH は集中コントローラ 7 において設定可能である。

~~{0058}~~

このように空調装置が冷房運転時、オープンショーケース 9 の負荷増大、つまり冷凍機 1 の負荷増大により、冷凍機 1 の運転効率が低下しそうになると、空調装置の運転周波数を ΔH だけ上げる。このため、空調装置により、オープンショーケース 9 が設置された店舗 1 1 の室内の温度が下がり、オープンショーケース 9 の冷凍負荷や冷蔵負荷となる熱量の 1 つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。このように、運転効率の良い空調装置により店舗 1 1 の室内の温度を下げることで、オープンショーケース 9 の負荷を下げ、冷凍機 1 の運転効率の低下を防ぐことができる。したがって、冷凍空調装置全体として見たとき、運転効率は向上され、省エネルギー性を向上することができる。

~~{0059}~~

次に、空調装置が暖房運転の場合について説明する。冷凍装置の通常の冷凍サイクルでは、図 3 に示すように、冷凍機 1 の凝縮器 2 9 で冷媒が凝縮され、この時、凝縮器 2 9 から放出する熱は、ファンなどにより冷凍機 1 の外に排出される。集中制御部 7 は、空調装置の室外機 5 からの信号により、空調装置が暖房運転であるか否かを確認し、空調装置が暖房運転である場合には、集中制御部 7 は冷凍機制御部 1 5 に、空調装置が暖房運転中であることを知らせる信号を送信する。集中制御部 7 から空調装置が暖房運転中であることを知らせる信号を受信すると、冷凍機 1 からの排熱を室内暖房に利用するため、冷凍機 1 は電磁弁 4 6 を閉弁し、電磁弁 4 7 を開弁する。これにより、圧縮機 2 7 からのガス冷媒は排熱用熱交換器 4 5 に通流され凝縮される。この排熱用熱交換器 4 5 は店舗 1 1 内に設置可能であり、この場合の具体例を以下説明する。

~~{0060}~~

店舗 1 1 内に設置された排熱用熱交換器 4 5 は、冷凍機 1 の運転中は、凝縮器として使用され、冷媒凝縮による排熱が店舗 1 1 内に還元される。これにより、

店舗 1 1 内の温度は上昇し、空調装置の暖房負荷は低下する。したがって、空調装置室外機 3 に設けられた空調用圧縮機 5 3 の運転周波数も低くなり、空調装置の消費電力量の低減を図ることができる。

~~〔0061〕~~

本発明冷凍空調装置における好ましいその他の実施形態について以下説明する。

空調装置の運転操作は室内機 5 に接続されたリモコン 2 5 で行なわれる。冷房運転中において、店舗 1 1 内が暑い場合、リモコン 2 5 で人為的に設定温度が下げられるが、通常、店舗 1 1 内の温度が下がり涼しくなっても、リモコン 2 5 の設定温度を元の設定値に戻さない場合が多い。この場合、空調装置としては、設定温度が通常より低いので、稼働率も上がり、消費電力の増大につながる。これを解決するため、本実施例では、リモコン 2 5 内に、基準冷房設定温度 T R K を設定する機能を設けておく。冷房運転中に店舗 1 1 内の温度が上昇し、リモコン 2 5 で人為的に設定温度が下げられた場合、その時点から時間を計測し、予め設定された時間となると、リモコン 2 5 の設定温度を基準冷房設定温度 T R K に自動的に戻す制御を行う。この自動設定温度復帰制御により、設定温度を下げすぎることによる無駄な空調運転を回避でき、消費電力量の低減を図ることができる。

~~〔0062〕~~

空調装置が暖房運転中の場合にも上記冷房運転時と同様の制御が可能である。即ち、リモコン 2 5 に基準暖房設定温度 T D K を設定する機能を設ける。次に暖房運転中に店舗 1 1 内が寒く、リモコン 2 5 で人為的に設定温度を上げられた場合、この時点から時間を計測し、予めリモコンに設定された時間経過すると、リモコンの設定温度を基準暖房設定温度 T D K に自動的に復帰させる制御を行う。この設定温度自動復帰制御により、設定温度の上げすぎによる無駄な空調装置の運転を回避でき、消費電力量の低減を図れる。

~~〔0063〕~~

なお、本発明は、上述した構成の冷凍装置や空調装置に限らず、独立した冷媒回路を有する様々な構成の冷凍装置と空調装置とを組み合わせた冷凍空調装置に

も同様に適用できる。

~~【0064】~~

~~【発明の効果】~~

本発明によれば、ショーケースが空調装置で空調される室内に設置されると共に、ショーケースの負荷に応じて前記空調装置による室内設定温度を既定値よりも下げて運転するように構成したので、或いは冷凍機および空調装置を合わせた消費エネルギーがより省エネルギーが可能となる運転条件で前記冷凍機および空調装置を運転するように構成したので、省エネルギー性を向上できる効果がある。

上記記載は実施例についてなされたが、本発明はそれに限らず、本発明の精神と添付のクレームの範囲内で種々の変更および修正をすることができることは当業者に明らかである。

~~である。~~

~~【図2】~~

~~冷凍空調装置を構成する冷凍装置と空調装置の各制御部と集中制御部との接続状態を示すブロック図である。~~

~~【図3】~~

~~本発明の冷凍空調装置における冷凍装置と空調装置の冷媒回路の一例を示す冷媒回路図である。~~

~~【図4】~~

~~本発明の冷凍空調装置の動作例を示すフロー図である。~~

~~【図5】~~

~~本発明を冷凍空調装置の動作の他の例を示すフロー図である。~~

~~【符号の説明】~~

~~1…冷凍機、3…室外機、5…室内機、7…集中制御部、9…オープンショーケース、11…店舗、13…冷媒管路、15…冷凍機制御部、17…冷媒管路、19…室外機制御部、21…室内機制御部、23…通信線、25…リモコン、26…冷凍装置の冷媒回路、27…冷凍装置用圧縮機、29…凝縮器、35…膨張弁、37…蒸発器、41…冷媒回路、43…排熱利用用冷媒流路、45…排熱用~~

【書類名】明細書

【発明の名称】冷凍空調装置

【特許請求の範囲】
What is claimed is:
【請求項 1】

ショーケースと第 1 の冷媒の流路で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機と、前記第 1 の冷媒の流路で形成される冷媒回路とは異なる冷媒回路を形成する第 2 の冷媒の流路で室内機及び室外機を連結する空調装置と、前記冷凍機及び前記空調装置の動作を制御する集中制御部とを備え、

前記ショーケースは前記空調装置で空調される室内に設置されると共に、

前記集中制御部は、ショーケースの負荷に応じて前記空調装置による室内設定温度を既定値よりも下げて運転するように構成したことを特徴とする冷凍空調装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記集中制御部は、ショーケースの負荷の状態を前記冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータを用いて検出することを特徴とした冷凍空調装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記集中制御部は、前記冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータとして、該圧縮機の運転電流及び運転周波数を用いており、該運転電流及び運転周波数の設定された時間の間の平均運転電流及び平均運転周波数を演算し、該演算した平均運転電流及び平均運転周波数の値に応じて前記空調装置による室内設定温度を既定値よりも下げて運転することを特徴とした冷凍空調装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~~～ 3 のいずれか~~ において、前記集中制御部は、前記冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータを取得して保存し、該圧縮機の運転状態を示すデータに基づいて前記冷凍機の点検の要否を判定し、点検が必要であると判定したとき、該判定を報知するための信号を前記空調装置に対して出力することを特徴とした冷凍空調装置。

【請求項 5】

ショーケースと第 1 の冷媒の流路で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機と、前記第 1 の冷媒の流路で形成される冷媒回路とは異なる冷媒回路を形成する第 2 の冷媒の流路で室内機及び室外機を連結する空調装置と、前記冷凍機及び前記空調装置の動作を制御する集中制御部とを備え、

前記ショーケースは前記空調装置で空調される室内に設置されると共に、

前記集中制御部は、冷凍機および空調装置の運転データを通信により採取し、前記冷凍機および空調装置を合わせた消費エネルギーがより省エネルギーが可能となる運転条件で前記冷凍機および空調装置を運転することを特徴とする冷凍空調装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、前記集中制御部は、冷凍機の運転圧力、温度、圧縮機周波数、異常信号及び保護制御信号と、空調装置の運転圧力、温度、圧縮機周波数、異常信号及びリモコン設定温度を検出し、それらの検出データに基づき前記冷凍機及び空調装置を制御することを特徴とする冷凍空調装置。

【請求項 7】

請求項 5 ~~または 6~~ において、空調装置が冷房運転のときであって、冷凍機の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より大きく、かつ一定時間経過後も冷凍機の運転負荷が基準値より大きいと判断された場合で、しかも前記空調装置の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より小さく、かつ一定時間経過後も空調装置の運転負荷が基準値より小さいと判断された場合、前記集中制御部は、空調装置の圧縮機運転周波数を上昇させることにより冷凍機運転負荷を低下させ、冷凍空調装置全体として最も運転効率が良くなるように前記空調装置及び冷凍機を制御することを特徴とする冷凍空調装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、冷房運転時の基準設定温度を予め記憶させておき、冷凍機運転負荷を低下させるため一時的に空調装置側の圧縮機回転数を上昇させ部屋の温度を下げた場合、一定時間経過後自動的に前記基準設定温度に戻し、空調装置の消費電力を低減することを特徴とする冷凍空調装置。

【請求項 9】

請求項 5 ~~または 6~~ において、冷凍機の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より小さく、かつ一定時間経過後も冷凍機の運転負荷が基準値より小さいと判断された場合で、しかも前記空調装置の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より大きく、かつ一定時間経過後も空調機の運転負荷が基準値より大きいと判断された場合、前記集中制御部は、冷凍機の圧縮機運転周波数を上昇させることにより空調機運転負荷を低下させ、冷凍空調装置全体として最も運転効率が良くなるように前記冷凍機及び空調装置を制御することを特徴とする冷凍空調装置。

【請求項 10】

請求項 5 ~~または 6~~ において、空調装置が暖房運転のときであって、冷凍機の圧縮機運転周波数が予め設定された基準値より大きく、かつ一定時間経過後も冷凍機の運転負荷が基準値より大きいと判断された場合、前記空調装置による室内設定温度を下げるように制御することを特徴とする冷凍空調装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~~、6、10~~ の何れかにおいて、前記冷凍機は、前記空調装置の室外機の熱交換器に伝熱可能な排熱用熱交換器を備え、前記集中制御部は、前記冷凍機が冷却運転、前記空調装置が暖房運転を行っているとき、前記冷凍機の排熱用熱交換器に前記第 1 の冷媒を通流させ、排熱用熱交換器から排出される熱が、前記空調装置の室外機の熱交換器に伝達されるように構成したことを特徴とする冷凍空調装置。

【発明の詳細な説明】

~~【0001】~~

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷凍空調装置に係り、特に冷凍装置と空調装置とが各々独立した冷媒の循環流路を有する冷凍空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

店舗などに設置される冷凍用や冷蔵用などのショーケースや冷凍機などを備えた冷凍装置の省エネルギー性を向上するため、~~ショーケースと冷凍機を通信回線~~

【書類名】 要約書

【要約】

~~【課題】~~

~~省エネルギー性を向上できる冷凍空調装置を得る。~~

~~【解決手段】~~

ショーケース 9 と第 1 冷媒管路 13 で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機 1 と、第 1 冷媒管路で形成される冷媒回路とは異なる冷媒回路を形成する第 2 冷媒管路 17 で室内機 5 及び室外機 3 を連結する空調装置と、冷凍機及び空調装置の動作を制御する集中制御部 7 とを備え、この集中制御部は、ショーケースの負荷に応じて空調装置の冷房運転設定温度を既定値よりも下げる構成とする。これにより、ショーケースの負荷が増大したとき、より運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置により室内の温度を下げるので、ショーケースの負荷が低減され、冷凍機の運転効率低下を抑えて、省エネルギー性が向上する。

~~【選択図】~~ 図 1